

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-315511

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
B60L 11/18  
G05F 1/66  
H01M 8/00

(21)Application number : 11-126040

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.05.1999

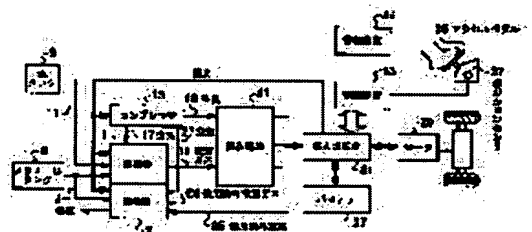
(72)Inventor : IWASAKI YASUKAZU

## (54) POWER DISTRIBUTION CONTROLLER FOR FUEL CELL AUTOMOBILE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide sufficient traveling performance in a starting operation by restricting power required for starting and performing control for increasing power to be distributed to a motor when a kickdown operation by an accelerator pedal is detected during a starting operation of a fuel reforming system.

**SOLUTION:** A controller 33 increases power to be fed to a motor 29 when an accelerator pedal 35 is depressed by a driver. When a total of traveling power for the motor 29 and auxiliary machine power required for starting a fuel reforming system such as a compressor 15, a fuel reformer 1, and a combustor 3 reaches the maximum power supplied from a battery 27, the auxiliary machine power required for starting is restricted to the minimum auxiliary machine power required for preventing the fuel reforming system from stopping according to the degree of accelerator opening. Afterwards, the degree of accelerator opening above it is ignored, and constant power is supplied to the motor 29. This constitution is applicable to the case where traveling power is not sufficient during a warming up time of a fuel cell 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While charging the fuel reformer which generates reformed gas from a fuel, the air supply equipment which supplies air, the fuel cell which generates power using this reformed gas and air, and the power generated with this fuel cell It has the motor which drives a car with the power supplied from the accumulation-of-electricity equipment which discharges power, and a fuel cell and accumulation-of-electricity equipment. In the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle which controls allocation of the power supplied to a fuel reformer, air supply equipment, and a motor from a fuel cell and accumulation-of-electricity equipment according to accelerator actuation An actuation detection means to detect the kickdown actuation by said accelerator pedal, When kickdown actuation is detected during starting of the fuel reforming system containing said fuel reformer and said air supply equipment The power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle characterized by having the control means controlled to increase the power which restricts the power which starting of a fuel reforming system takes, and is distributed to said motor.

[Claim 2] It is the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle according to claim 1 which carries out [ controlling to restrict the power which starting of said hydrogen storage system takes, while it has the hydrogen storage system which stores the hydrogen contained in the reformed gas generated by said fuel reformer, and the power which actuation of said hydrogen storage system takes when said control means is after said hydrogen storage system's starting does not restrict but said hydrogen storage system is starting, and ] as the description.

[Claim 3] The power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle according to claim 1 characterized by having a power detection means to detect lack of the power which starting of said fuel reforming system takes, and a warning means to warn of the starting power of said fuel reforming system being insufficient according to the detection result of said power detection means.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle which carries out power allocation while starting a fuel reforming system.

[0002]

[Description of the Prior Art] The hybrid fuel cell powered vehicle with which the fuel cell system which has a fuel reformer, and the dc-battery were carried as a conventional fuel cell powered vehicle is known.

[0003] In this kind of fuel cell powered vehicle, the fuel reformer consists of a fuel reforming machine and a combustor, and usually accumulates the dump power which generated power using the fuel cell and was generated with the fuel cell in the air from the reformed gas and the compressor from a fuel reforming machine, and the regeneration power of a motor in the dc-battery. Under the present circumstances, according to the accelerator actuation by the operator, power is distributed to a motor, a fuel reforming machine, a combustor, a compressor, etc. through a power conditioner from a fuel cell and a dc-battery.

[0004] In this case, if an operator does ON actuation of the ignition key and starts operation of a fuel cell powered vehicle, since reformed gas will not be generated for several minutes until a fuel reforming machine starts to dozens of minutes, a fuel cell cannot be generated. Therefore, the transit power of a motor is chiefly provided by the dc-battery.

[0005] Then, a fuel reforming machine can start a generation of electrical energy from the time of a fuel cell coming to generate the reformed gas of an usable basis. However, since the temperature of a fuel cell is not rising, in this phase, a rated generation of electrical energy cannot be performed yet.

[0006] Then, by continuing a generation of electrical energy, a temperature rise is carried out by generation of heat in a fuel cell, and a rated generation of electrical energy is attained from the time of reaching predetermined temperature.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in the system of the conventional fuel cell powered vehicle, great power was needed, in order to start a fuel reforming machine and to perform reforming of a fuel.

[0008] That is, since generation of heat of a combustor is reused to evaporation of a fuel, or endoergic [ of a reforming reaction ] in order to start a fuel reforming machine and to perform reforming of a fuel, it is necessary to also start a combustor. Moreover, in order to start the fuel reforming machine which performs a chemical reaction and to carry out a temperature up to about 300 degrees C if it is predetermined temperature, for example, steam reforming, it is difficult to need great heat energy and to provide meals only with the power of a dc-battery.

[0009] For this reason, the temperature up of the fuel reforming machine is carried out using the heat energy generated when burning the methanol which is a fuel. At this time, a catalyst will carry out meltdown by elevated-temperature combustion. Then, in order to make it burn at moderate temperature, it is necessary to send a lot of air from a compressor, and need power becomes large.

[0010] Moreover, in order to evaporate a methanol, the electric-type carburetor needed to be used in the motive initial stage, but since the latent heat of a methanol was large, this need power was large. Furthermore, need power was large, in order to light a catalyst and to carry out a temperature up by

the electric heater (catalyst heater) to minimum temperature.

[0011] Thus, the power which is extent with a fuel cell powered vehicle the power needed for starting of a fuel reforming system is very great, and able to carry out the high speed cruise of the flat ground is consumed. It is possible to supply sufficient power from a dc-battery until the reformed gas of an available basis will become generable with a fuel cell, if it is sufficient thing of only the part which added the power which starting of a fuel cell system takes to the power and capacity of a dc-battery at the basis as an electric vehicle at this time.

[0012] However, it is thought that sufficient loading space cannot be secured and it becomes the factor of a cost rise with a fuel cell system including a fuel reforming system in order to carry such a dc-battery in a car. Therefore, it becomes difficult to secure sufficient power for motor transit until it is necessary to stop the container size of a dc-battery inevitably, consequently the reformed gas of an available basis becomes generable with a fuel cell.

[0013] Therefore, if it is in the system of the conventional fuel cell powered vehicle as explained above For several minutes until it becomes generable by the fuel reforming system about the reformed gas of an available basis with a fuel cell to dozens of minutes Since great power was needed for starting of a fuel reforming system, as a result a fuel cell system and sufficient power for the motor transit by the power of a dc-battery was not securable, there was a problem that sufficient performance-traverse ability was not obtained.

[0014] This invention was made in view of the above, and is to offer the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle which can obtain performance-traverse ability sufficient during starting of a fuel reforming system as the purpose.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The fuel reformer which generates reformed gas from a fuel in order that invention according to claim 1 may solve the above-mentioned technical problem, While charging the air supply equipment which supplies air, the fuel cell which generates power using this reformed gas and air, and the power generated with this fuel cell It has the motor which drives a car with the power supplied from the accumulation-of-electricity equipment which discharges power, and a fuel cell and accumulation-of-electricity equipment. In the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle which controls allocation of the power supplied to a fuel reformer, air supply equipment, and a motor from a fuel cell and accumulation-of-electricity equipment according to accelerator actuation An actuation detection means to detect the kickdown actuation by said accelerator pedal, Let it be a summary to have the control means controlled to increase the power which restricts the power which starting of a fuel reforming system takes, and is distributed to said motor during starting of the fuel reforming system containing said fuel reformer and said air supply equipment when kickdown actuation is detected.

[0016] In order that invention according to claim 2 may solve the above-mentioned technical problem, it has the hydrogen storage system which stores the hydrogen contained in the reformed gas generated by said fuel reformer. Said control means Let it be a summary to control the power which actuation of said hydrogen storage system takes when it is after said hydrogen storage system's starting to restrict the power which starting of said hydrogen storage system takes, while it does not restrict but said hydrogen storage system is starting.

[0017] Invention according to claim 3 makes it a summary to have a power detection means to detect lack of the power which starting of said fuel reforming system takes, and a warning means to warn of the starting power of said fuel reforming system being insufficient according to the detection result of said power detection means in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0018]

[Effect of the Invention] According to this invention according to claim 1, when kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected during starting of a fuel reforming system, restrict the power which starting of a fuel reforming system takes, and the power distributed to a motor is made to increase, i.e., performance-traverse ability sufficient during starting of a fuel reforming system by giving priority and distributing power to a motor can be obtained.

[0019] If it is after a hydrogen storage system's starting even when according to this invention according to claim 2 it has a hydrogen storage system and kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected during starting of a fuel reforming system With not restricting the

power which actuation of a hydrogen storage system takes, even if a fuel reforming system is starting, by the hydrogen storage system, a certain amount of power can be generated with a fuel cell, and performance-traverse ability sufficient also in starting of a fuel reforming system can be obtained.

[0020] It can prevent that according to this invention according to claim 3 a dc-battery becomes empty before detecting lack of the power which starting of a fuel reforming system takes, urging the suitable management for an operator by warning of the starting power of a fuel reforming system being insufficient for the operator and a fuel reforming system's starting.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0022] (Gestalt of the 1st operation) Drawing 1 is drawing showing the system of the fuel cell powered vehicle with which the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention was carried. This fuel cell powered vehicle is a hybrid fuel cell powered vehicle with which the fuel cell system which has a fuel reformer, and the dc-battery were carried.

[0023] A fuel reformer consists of a fuel reforming machine 1 and a fuel machine 3. The fuel reforming machine 1 carries out steam reforming of the methanol 7 used as the fuel currently stored in the methanol tank 5 using the water 11 from a water tank 9, and generates the reformed gas 13 containing hydrogen. At this time, reforming by the partial oxidation of a methanol 7 is also performed using the air 17 supplied from a compressor 15 depending on the case. In addition, steam reforming is endothermic reaction and partial oxidation is exothermic reaction.

[0024] The supplied air of the air 19 from the reformed gas 13 and the compressor 15 from the fuel reforming machine 1 is carried out to the electrode of the anode of a fuel cell 21, and each cathode, and power is generated using the hydrogen in reformed gas 13, and the oxygen in air 19. The hydrogen in reformed gas 13 and the oxygen in air 19 are not altogether consumed within a fuel cell 21, leave a part, and are discharged, and a supplied air is carried out to a combustor 3 as used reformed gas 23 and used air 25, and they burn with the methanol 7 from the air 27 and the methanol tank 5 from a compressor 15 depending on the case. The heat by the combustion reaction in a combustor 3 is reused in order to present the endothermic reaction of steam reforming mentioned above in order to evaporate a methanol 7 and water 11.

[0025] While accumulating the regeneration power by the motor 29 at the time of the dump power and the fuel cell powered vehicle which were generated by the fuel cell 21 slowing down, when sufficient generation of electrical energy to provide the transit power consumed by the motor 29 and the auxiliary machinery power consumed with a compressor 15, the fuel reforming machine 1, and a combustor 3 is not performed by the fuel cell 21, a dc-battery 27 discharges and is compensated with insufficient power.

[0026] Allocation of the power to a motor 29 and auxiliary machinery (a compressor 15, the fuel reforming machine 1, combustor 3, etc.), i.e., allocation of the power for transit and auxiliary machinery power, is performed through a power conditioner 31. A control device 33 controls the power allocation by the power conditioner 31 based on the signal which detected the amount of treading in of the accelerator pedal 35 by the operator (accelerator opening) with the position sensor 37, and the vehicle speed.

[0027] In addition, since there is no generation of reformed gas for several minutes until the fuel reforming machine 1 starts to dozens of minutes when an operator does ON actuation of the ignition key and starts operation of a fuel cell powered vehicle, as mentioned above, a fuel cell 21 cannot be generated. Therefore, the transit power of a motor 29 is chiefly provided by the dc-battery 27. Then, if the fuel reforming machine 1 comes to generate the reformed gas of an usable basis with a fuel cell 21, a fuel cell 21 can start a generation of electrical energy. However, in the phase where the temperature of a fuel cell 21 is not rising, a rated generation of electrical energy cannot be performed yet. Then, if a generation of electrical energy is continued also after that, the temperature of a fuel cell 21 will rise by generation of heat in a fuel cell 21, and a generation of electrical energy of rating will be attained in the phase which reached predetermined temperature.

[0028] Next, drawing 2 is the conceptual diagram showing the power allocation map A of the dc-

battery at the time of the usual transit. In addition, this power allocation map A is memorized as a data table inside [ ROM ] the control device 33.

[0029] A control unit 33 controls power allocation according to this power allocation map A at the time of the usual transit.  $P_{max}$  shown in drawing 2 It is the maximum electric power which can be supplied from a dc-battery. If the operator gets into the accelerator, the power supplied to a motor 29 as power for transit will increase first (field a). The power for transit to a motor 29, a compressor 15, the fuel reforming machine 1, a combustor 3, a catalyst heater (not shown), Total with auxiliary machinery power required for starting of a fuel reforming system called an electric-type carburetor (not shown) is  $P_{max}$ . When it reaches, henceforth, the accelerator opening beyond it is disregarded and fixed power is supplied to a motor 29 (field b). In this condition, it is the performance-traverse ability to which maximum acceleration was restricted.

[0030] Next, drawing 3 is the conceptual diagram showing the power allocation map B of the dc-battery at the time of kickdown detection. In addition, this power allocation map B as well as the above-mentioned power allocation map A is memorized as a data table inside [ ROM ] the control device 33.

[0031] When a control unit 33 detects kickdown actuation of the accelerator pedal 35 by the operator, it controls power allocation according to this power allocation map B. That is, if the operator gets into the accelerator pedal, the power supplied to a motor 29 as power for transit will increase like the power allocation map A mentioned above first (field c).

[0032] However, total with the power for transit to a motor 29 and auxiliary machinery power required for starting of fuel reforming systems, such as a compressor 15, the fuel reforming machine 1, a combustor 3, a catalyst heater (not shown), and an electric-type carburetor (not shown), is  $P_{max}$ . If it reaches After that, it differs from the power allocation map A. A compressor 15, the fuel reforming machine 1, a combustor 3, a catalyst heater (not shown), Auxiliary machinery power required for starting of a fuel reforming system called an electric-type carburetor (not shown) The minimum need auxiliary machinery power  $P_{min}$  which is total of the minimum power required to maintain without extinguishing the fire of catalyzed combustion if it is the minimum power which does not stop this fuel reforming system, for example, the catalytic-reaction section, etc. According to accelerator opening, it restricts until it becomes (field d).

[0033] And after that, the accelerator opening beyond it is disregarded and fixed power is supplied to a motor 29 (field e). In this condition, it is the performance-traverse ability from which sufficient acceleration is obtained.

[0034] Next, with reference to the map for kickdown decision shown in drawing 5 , the control action of the power allocation control unit of a fuel cell powered vehicle is explained according to the control flow chart shown in drawing 4 . In addition, the map for kickdown decision shown in the control flow chart and drawing 5 which are shown in drawing 4 is memorized as a control program and a data table inside [ ROM ] the control device 33.

[0035] First, at step S10, a control unit 33 reads the vehicle speed of a car from the wheel speed sensor attached in the motor control equipment which is not illustrated or a wheel. And at step S20, the amount of treading in of the accelerator pedal 35 by the operator (accelerator opening) is read from a position sensor 37.

[0036] And at step S30, a control unit 33 judges whether it is a kickdown field according to the map for kickdown decision shown in drawing 5 based on the vehicle speed read at step S10, and the accelerator opening read at step S20. That is, a judgment of the existence of the kickdown actuation by the operator is made using the map of the accelerator opening and the vehicle speed which are shown in drawing 5 . Here, if a certain accelerator opening is exceeded according to the vehicle speed as shown in drawing 5 , it will be judged that there was kickdown actuation.

[0037] In not being a kickdown field at step S30, it progresses to step S40, and since it is at the usual transit time, a control unit 33 performs the power proportioning control by the power conditioner 31 according to the power allocation map A shown in drawing 2 .

[0038] On the other hand, in being a kickdown field at step S30, it progresses to step S50, and since it is at the kickdown detection time, a power allocation map is changed from A to B, and it performs the power proportioning control by the power conditioner 31 according to the power allocation map B shown in drawing 3 .

[0039] Since auxiliary machinery power required for starting of a fuel reforming system will be restricted by the power allocation map B according to the time amount by which power allocation is carried out at this time, the time amount which starting of a fuel reforming system takes becomes long. Therefore, when extreme [ kickdown actuation is used abundantly in the condition that the fuel reforming system has not started, and ], before a fuel reforming system starts, it may also happen that a dc-battery 27 becomes empty.

[0040] Then, lack of the power which starting of a fuel reforming system takes is detected, for example, when the power which gave priority to over the motor 29 and which was distributed according to the power allocation map B exceeds the amount set up beforehand, he is trying to warn of the starting power of a fuel reforming system being insufficient for the operator through an alarm 39.

[0041] Consequently, when kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected, the power which starting of a fuel reforming system takes is restricted, and the power distributed to a motor 29 is made to increase during starting of a fuel reforming system as effectiveness about the gestalt of the 1st operation. That is, performance-traverse ability sufficient during (referring to drawing 3 ) and starting of a fuel reforming system by giving priority and distributing power to a motor 29 can be obtained.

[0042] Moreover, when lack of the power which starting of a fuel reforming system takes is detected, before it urges the suitable management for an operator and a fuel reforming system starts by warning an operator of the starting power of a fuel reforming system being insufficient, it can prevent that a dc-battery 27 becomes empty.

[0043] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 6 is drawing showing the system of the fuel cell powered vehicle with which the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention was carried. In addition, the gestalt of the 2nd operation has the same fundamental configuration as the system of the fuel cell powered vehicle corresponding to the gestalt of the 1st operation shown in drawing 1 , gives the same sign to the same component, and presupposes it that the explanation is omitted.

[0044] The description of the gestalt of the 2nd operation is to have formed the hydrogen storage system 41, as shown in drawing 6 . This hydrogen storage system 41 stores the hydrogen in the reformed gas 43 generated with the fuel reforming vessel 1, and carries out the supplied air of the pure hydrogen 45 to a fuel cell 21 if needed. In addition to assisting the delay of fuel reforming system response nature, the hydrogen storage system 41 makes it possible to operate a fuel cell 21 during starting of a fuel reforming system.

[0045] As a hydrogen storage system 41, some systems can be considered with the storage condition of hydrogen. For example, when compressing and storing reformed gas 43 in a high pressure tank, the hydrogen storage system 41 consists of a high pressure tank, a compressor, etc. In this case, 45 is not pure hydrogen but reformed gas. Moreover, when a hydrogen storing metal alloy is used, the hydrogen storage system 41 consists of heaters used for heating, in case hydrogen is taken out from the hydrogen purification equipment for taking out pure hydrogen from reformed gas 43, the tank having a hydrogen storing metal alloy, and a hydrogen storing metal alloy.

[0046] What is necessary is it to be possible to generate a certain amount of power with a fuel cell 21, and just to distribute power like the gestalt of the 1st operation as what applied the power of a fuel cell 21 to the power of a dc-battery 27 for the power of the power allocation map B shown in the power allocation map A shown in drawing 2 used for explanation of the gestalt of the 1st operation, and drawing 3 , even if a fuel reforming system is starting, when it has such a hydrogen storage system 41. If the hydrogen storage system 41 has started at this time, generally the amount of generations of electrical energy has exceeded rather than the auxiliary machinery power taken to generate electricity by the hydrogen storage system 41. For this reason, when kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected, it is not necessary to restrict the auxiliary machinery power taken to generate electricity by the hydrogen storage system 41.

[0047] On the other hand, during starting of the so-called hydrogen storage system 41 that the hydrogen storing metal alloy has got cold and sufficient generation of electrical energy cannot be performed, when kickdown actuation of an operator is detected, a limit is added as well as the power which starting of a fuel reforming system also takes the power which starting of the hydrogen



storage system 41 takes.

[0048] Consequently, the effectiveness about the gestalt of the 2nd operation With not restricting the power which actuation of the hydrogen storage system 41 takes, if it is after the hydrogen storage system's 41 starting even when kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected during starting of a fuel reforming system Even if a fuel reforming system is starting, by the hydrogen storage system 41, a certain amount of power can be generated with a fuel cell 21, and performance-traverse ability sufficient also in starting of a fuel reforming system can be obtained.

[0049] In addition, unless it deviates from the range of invention which is not necessarily limited to the gestalt of the above operation and was indicated by the claim, various modification is possible for this invention. Hereafter, the example of modification is explained.

[0050] First, in the gestalt of the 1st and the 2nd operation, although decision of the existence of kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator was explained taking the case of the case where it carries out by the vehicle speed and accelerator opening as shown in drawing 5 , in such a case, it is not necessarily limited. For example, the map or algorithm using a signal of an accelerator treading-in rate or an accelerator pull switch may be used.

[0051] Moreover, in the gestalt of the 1st and the 2nd operation, although it explained taking the case of the case where a limit is added to the power which starting of a fuel reforming system takes when kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator was detected, in such a case, it is not necessarily limited. For example, when the power restrictions for air-conditioning of carrying out OFF control of the car air-conditioner are applied, the power allocation map is prepared three kinds, kickdown actuation of the accelerator pedal by the operator is detected from accelerator opening and the vehicle speed, a limit is added to the power which starting of a fuel reforming system takes and an accelerator treading-in rate exceeds a predetermined value further, it may be made to carry out OFF control of the car air-conditioner.

[0052] Moreover, in the gestalt of the 1st and the 2nd operation, although explained taking the case of power allocation of a heavy current system dc-battery, in such a case, it is not necessarily limited. For example, in the hybrid fuel cell powered vehicle which has a dc-battery for transit, since it is necessary to carry out ON control of the heavy current system relay in order to start a heavy current system, it is common to have the same 12V or 24V system dc-battery as the usual automobile as an auxiliary dc-battery like an electric vehicle, and it may be made to perform power allocation also including this dc-battery power. For example, when accelerator opening is a full throttle, you may make it distribute lamplight power, such as a headlight and a blinker, from an auxiliary dc-battery.

[0053] Moreover, in the gestalt of the 1st and the 2nd operation, although explained taking the case of the power allocation under starting of a fuel reforming system, in such a case, it is not necessarily limited. For example, it is during warming up of a fuel cell 21, and this invention can be applied, also when there are few amounts of generations of electrical energy, therefore transit power is insufficient of amounts compared with the rated value of what can perform a certain amount of generation of electrical energy.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the system of the fuel cell powered vehicle with which the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention was carried.

[Drawing 2] It is the conceptual diagram showing the power allocation map of the dc-battery at the time of the usual transit.

[Drawing 3] It is the conceptual diagram showing the power allocation map of the dc-battery at the time of kickdown detection.

[Drawing 4] It is a control flow chart for explaining the control action of the power allocation control device of the fuel cell powered vehicle of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 5] It is the conceptual diagram showing the map for kickdown decision.

[Drawing 6] It is drawing showing the system of the fuel cell powered vehicle with which the power allocation control unit of the fuel cell powered vehicle concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention was carried.

[Description of Notations]

- 1 Fuel Reforming Machine
- 3 Combustor
- 5 Methanol Tank
- 9 Water Tank
- 15 Compressor
- 21 Fuel Cell
- 27 Dc-battery
- 29 Motor
- 31 Power Conditioner
- 33 Control Unit
- 37 Position Sensor
- 39 Alarm
- 41 Hydrogen Storage System

---

[Translation done.]

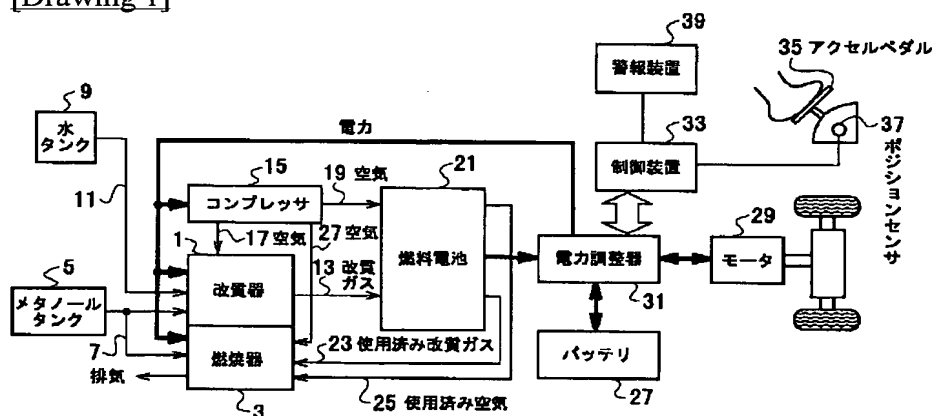
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

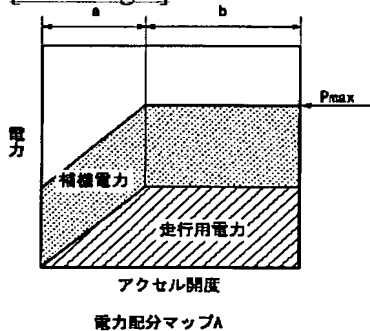
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

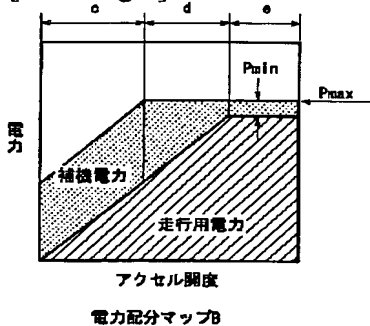
[Drawing 1]



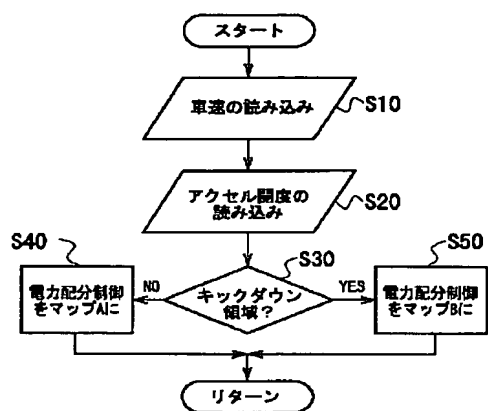
[Drawing 2]



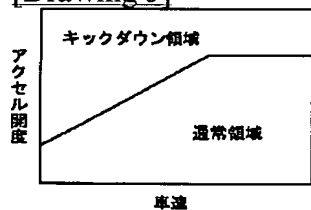
[Drawing 3]



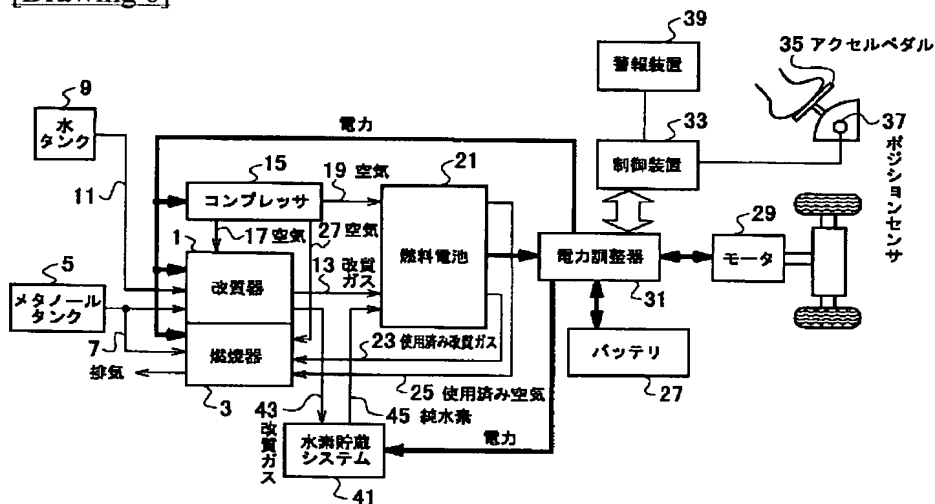
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-315511

(P2000-315511A)

(43)公開日 平成12年11月14日(2000. 11. 14)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マコ-ト*(参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 1 M 8/04             |      | H 0 1 M 8/04  | P 5 H 0 2 7 |
| B 6 0 L 11/18            |      | B 6 0 L 11/18 | G 5 H 1 1 5 |
| G 0 5 F 1/66             |      | G 0 5 F 1/66  | A 5 H 4 2 0 |
| H 0 1 M 8/00             |      | H 0 1 M 8/00  | A           |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-126040

(22)出願日 平成11年5月6日(1999. 5. 6)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 岩崎 靖和

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 5H027 AA02 BA01 BA09 BA13 BA14

BC11 DD03 KK52 MM26

5H115 PG04 PI16 PI18 PI29 PI30

PO17 PU01 QE10 QN03 SJ12

TB03 TO21 TZ07

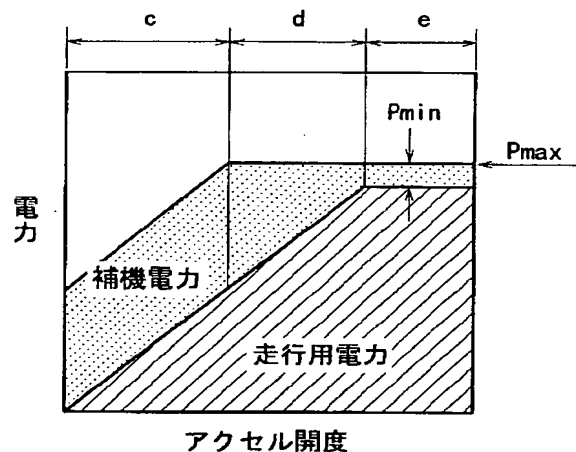
5H420 BB14 CC03 FF13

(54)【発明の名称】 燃料電池自動車の電力配分制御装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、燃料改質システムの起動中に十分な走行性能を得ることができる燃料電池自動車の電力配分制御装置を提供することにある。

【解決手段】 燃料改質システムの起動中に運転者のキックダウン操作を検出したときに、燃料改質システムの起動に要する電力を制限して、モータに配分する電力を増加させ、優先してモータに電力を配分する。



電力配分マップB

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料から改質ガスを生成する燃料改質装置と、

空気を供給する空気供給装置と、

この改質ガス及び空気を用いて電力を発生する燃料電池と、

この燃料電池で発生された電力を充電するとともに、電力を放電する蓄電装置と、

燃料電池及び蓄電装置から供給される電力により車両を駆動するモータとを備え、

アクセル操作に応じて、燃料電池及び蓄電装置から燃料改質装置、空気供給装置及びモータへ供給される電力の配分を制御する燃料電池自動車の電力配分制御装置において、

前記アクセルペダルによるキックダウン操作を検出する操作検出手段と、

前記燃料改質装置及び前記空気供給装置を含む燃料改質システムの起動中に、キックダウン操作を検出した場合には、燃料改質システムの起動に要する電力を制限して前記モータに配分する電力を増加するように制御する制御手段とを有することを特徴とする燃料電池自動車の電力配分制御装置。

【請求項2】 前記燃料改質装置によって生成された改質ガス中に含まれる水素を貯蔵する水素貯蔵システムを有し、

前記制御手段は、

前記水素貯蔵システムが起動後のときには、前記水素貯蔵システムの動作に要する電力は制限せず、前記水素貯蔵システムが起動中のときには、前記水素貯蔵システムの起動に要する電力も制限するように制御することを特徴とする請求項1記載の燃料電池自動車の電力配分制御装置。

【請求項3】 前記燃料改質システムの起動に要する電力の不足を検出する電力検出手段と、

前記電力検出手段の検出結果に応じて、前記燃料改質システムの起動電力が不足していることを警告する警告手段とを有することを特徴とする請求項1記載の燃料電池自動車の電力配分制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料改質システムを起動中に電力配分する燃料電池自動車の電力配分制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の燃料電池自動車としては、燃料改質装置を有する燃料電池システムとバッテリーとが搭載されたハイブリッド燃料電池自動車知られている。

【0003】この種の燃料電池自動車では、通常、燃料改質装置は、燃料改質器と燃焼器からなっており、燃料改質器からの改質ガスとコンプレッサからの空気とを燃

料電池を用いて電力を発生し、燃料電池で発電された余剰電力及びモータの回生電力をバッテリーに蓄積しておく。この際、運転者によるアクセル操作に応じて、燃料電池及びバッテリーから電力調整器を介してモータ、燃料改質器、燃焼器及びコンプレッサなどに電力が配分される。

【0004】この場合、運転者がイグニッションキーをON操作して燃料電池自動車の運転を開始すると、燃料改質器が起動するまでの数分から数十分の間は改質ガスが生成されないため、燃料電池は発電することができない。従って、モータの走行電力は専らバッテリーによって賄われる。

【0005】その後、燃料改質器が、燃料電池で使用可能な基準量の改質ガスを生成するようになった時点から発電を開始することができる。しかし、燃料電池の温度が上昇していないため、この段階ではまだ定格発電を行うことはできない。

【0006】その後、発電を継続することで、燃料電池内の発熱によって温度上昇し、所定の温度に達した時点から定格発電が可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の燃料電池自動車のシステムにあっては、燃料改質器を起動して燃料の改質を行うために多大の電力を必要としていた。

【0008】すなわち、燃料改質器を起動して燃料の改質を行うためには、燃焼器の発熱を燃料の気化や改質反応の吸熱に再利用しているため、燃焼器も起動する必要がある。また、化学反応を行う燃料改質器を起動するには、所定の温度、例えば、水蒸気改質であれば300℃程度に昇温するため、多大の熱エネルギーを必要とし、バッテリーの電力のみでは賄うことが困難である。

【0009】このため、燃料であるメタノールを燃焼させたときに発生する熱エネルギーを使って燃料改質器を昇温させる。このとき、高温燃焼では触媒がメルトダウンしてしまう。そこで、適度な温度で燃焼させるためには大量の空気をコンプレッサから送る必要があり、必要電力が大きくなる。

【0010】また、メタノールを気化するために起動の初期段階では、電気式気化器を用いる必要があるが、メタノールの潜熱が大きいので、この必要電力が大きくなっていった。さらに、触媒に着火するために最低限の温度まで電気ヒータ(触媒ヒータ)で昇温するため、必要電力が大きくなっていった。

【0011】このように、燃料改質システムの起動に必要とされる電力は、極めて多大であり、燃料電池自動車が平地を高速巡航することが可能な程度の電力が消費される。このとき、バッテリーの電力と容量が、電気自動車としての基準量に燃料電池システムの起動に要する電力を上乗せした分だけの充分なものになっていれば、燃料

電池で利用可能な基準量の改質ガスが生成可能になるまでの間、バッテリーから十分な電力を供給することが可能である。

【0012】しかし、燃料改質システムを含めた燃料電池システムと共に、このようなバッテリーを車両に搭載するには、十分な搭載空間を確保することができず、また、コスト上昇の要因になると考えられる。従って、必然的にバッテリーの容器サイズを抑える必要があり、その結果、燃料電池で利用可能な基準量の改質ガスが生成可能になるまでの間、モータ走行のための十分な電力を確保することが困難になる。

【0013】従って、以上説明したように、従来の燃料電池自動車のシステムにあっては、燃料電池で利用可能な基準量の改質ガスを燃料改質システムで生成可能になるまでの数分から数十分の間は、燃料改質システム、ひいては燃料電池システムの起動に多大な電力を必要としているので、バッテリーの電力によるモータ走行に十分な電力を確保することができないため、十分な走行性能が得られないといった問題があった。

【0014】本発明は、上記に鑑みなされたもので、その目的としては、燃料改質システムの起動中に十分な走行性能を得ることができる燃料電池自動車の電力配分制御装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するため、燃料から改質ガスを生成する燃料改質装置と、空気を供給する空気供給装置と、この改質ガス及び空気をを用いて電力を発生する燃料電池と、この燃料電池で発生された電力を充電するとともに、電力を放電する蓄電装置と、燃料電池及び蓄電装置から供給される電力により車両を駆動するモータとを備え、アクセル操作に応じて、燃料電池及び蓄電装置から燃料改質装置、空気供給装置及びモータへ供給される電力の配分を制御する燃料電池自動車の電力配分制御装置において、前記アクセルペダルによるキックダウン操作を検出する操作検出手段と、前記燃料改質装置及び前記空気供給装置を含む燃料改質システムの起動中に、キックダウン操作を検出した場合には、燃料改質システムの起動に要する電力を制限して前記モータに配分する電力を増加するように制御する制御手段とを有することを要旨とする。

【0016】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するため、前記燃料改質装置によって生成された改質ガス中に含まれる水素を貯蔵する水素貯蔵システムを有し、前記制御手段は、前記水素貯蔵システムが起動後のときには、前記水素貯蔵システムの動作に要する電力は制限せず、前記水素貯蔵システムが起動中のときには、前記水素貯蔵システムの起動に要する電力も制限するように制御することを要旨とする。

【0017】請求項3記載の発明は、上記課題を解決す

るため、前記燃料改質システムの起動に要する電力の不足を検出する電力検出手段と、前記電力検出手段の検出結果に応じて、前記燃料改質システムの起動電力が不足していることを警告する警告手段とを有することを要旨とする。

【0018】

【発明の効果】請求項1記載の本発明によれば、燃料改質システムの起動中に、運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときに、燃料改質システムの起動に要する電力を制限して、モータに配分する電力を増加させる、すなわち、優先してモータに電力を配分することで、燃料改質システムの起動中に十分な走行性能を得ることができる。

【0019】請求項2記載の本発明によれば、水素貯蔵システムを有する場合に、燃料改質システムの起動中に運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときでも、水素貯蔵システムが起動後であれば、水素貯蔵システムの動作に要する電力を制限しないことで、燃料改質システムが起動中であっても、水素貯蔵システムによってある程度の電力を燃料電池によって発電することができ、燃料改質システムの起動中でも十分な走行性能を得ることができる。

【0020】請求項3記載の本発明によれば、燃料改質システムの起動に要する電力の不足を検出するようにしておき、運転者に燃料改質システムの起動電力が不足していることを警告することで、運転者に適切な対処を促し、燃料改質システムが起動する前にバッテリーが空になってしまうことを防止することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0022】(第1の実施の形態)図1は、本発明の第1の実施の形態に係る燃料電池自動車の電力配分制御装置が搭載された燃料電池自動車のシステムを示す図である。この燃料電池自動車は、燃料改質装置を有する燃料電池システムとバッテリーとが搭載されたハイブリッド燃料電池自動車である。

【0023】燃料改質装置は、燃料改質器1と燃料器3からなる。燃料改質器1は、メタノールタンク5に蓄えられている燃料となるメタノール7を水タンク9からの水11を用いて水蒸気改質し、水素を含んだ改質ガス13を生成する。このとき、場合によっては、コンプレッサ15から供給される空気17を用いてメタノール7の部分酸化による改質も行われる。なお、水蒸気改質は吸熱反応であり、部分酸化は発熱反応である。

【0024】燃料改質器1からの改質ガス13とコンプレッサ15からの空気19とは燃料電池21のアノード、カソードそれぞれの電極に送気され、改質ガス13中の水素と空気19中の酸素とを用いて電力が発電される。改質ガス13中の水素と空気19中の酸素は、燃料

電池21内ですべて消費されるわけではなく、一部を残して排出され、使用済み改質ガス23、使用済み空気25として燃焼器3に送気され、場合によっては、コンプレッサ15からの空気27とメタノールタンク5からのメタノール7と共に燃焼される。燃焼器3での燃焼反応による熱は、メタノール7や水11を気化するために、上述した水蒸気改質の吸熱反応に供するために再利用される。

【0025】バッテリー27は、燃料電池21によって発電された余剰電力や燃料電池自動車が減速する際のモータ29による回生電力を蓄積すると共に、モータ29で消費される走行電力や、コンプレッサ15、燃料改質器1、燃焼器3で消費される補機電力を賄うのに十分な発電が燃料電池21によって行われなかった場合には、放電して不足電力を補う。

【0026】モータ29と補機（コンプレッサ15、燃料改質器1、燃焼器3など）への電力の配分、すなわち、走行用電力と補機電力の配分は、電力調整器31を介して行われる。制御装置33は、運転者によるアクセルペダル35の踏み込み量（アクセル開度）をポジションセンサ37によって検出した信号と、車速とに基づいて電力調整器31による電力配分を制御する。

【0027】なお、上述したように、運転者がイグニッションキーをON操作して燃料電池自動車の運転を開始すると、燃料改質器1が起動するまでの数分から数十分の間は改質ガスの生成がないため、燃料電池21は発電することができない。従って、モータ29の走行電力は専らバッテリー27によって賄われる。その後、燃料改質器1が、燃料電池21で使用可能な基準量の改質ガスを生成するようになると、燃料電池21は発電を開始することができる。しかし、燃料電池21の温度が上昇していない段階ではまだ定格発電を行うことはできない。そこで、その後も発電を継続すると、燃料電池21内の発熱によって燃料電池21の温度が上昇し、所定の温度に達した段階で定格の発電が可能となる。

【0028】次に、図2は、通常の走行時におけるバッテリーの電力配分マップAを示す概念図である。なお、この電力配分マップAは、制御装置33の内部ROMにデータテーブルとして記憶されている。

【0029】制御装置33は、通常の走行時に、この電力配分マップAに従って電力配分を制御する。図2に示す $P_{max}$ は、バッテリーから供給できる最大電力である。運転者によりアクセルが踏み込まれていくと、まず、走行用電力としてモータ29に供給される電力が増加し（領域a）、モータ29への走行用電力とコンプレッサ15、燃料改質器1、燃焼器3、触媒ヒータ（図示せず）、電気式気化器（図示せず）といった燃料改質システムの起動に必要な補機電力との総和が $P_{max}$ に達した場合、以後はそれ以上のアクセル開度は無視され、一定の電力がモータ29に供給される（領域b）。この状態

では、最大加速度が制限された走行性能になっている。

【0030】次に、図3は、キックダウン検出時におけるバッテリーの電力配分マップBを示す概念図である。なお、上記の電力配分マップAと同様に、この電力配分マップBも、制御装置33の内部ROMにデータテーブルとして記憶されている。

【0031】制御装置33は、運転者によるアクセルペダル35のキックダウン操作を検出した際に、この電力配分マップBに従って電力配分を制御する。すなわち、運転者によりアクセルペダルが踏み込まれていくと、まず、上述した電力配分マップAと同様に、走行用電力としてモータ29に供給される電力が増加する（領域c）。

【0032】しかし、モータ29への走行用電力とコンプレッサ15、燃料改質器1、燃焼器3、触媒ヒータ（図示せず）、電気式気化器（図示せず）といった燃料改質システムの起動に必要な補機電力との総和が $P_{max}$ に達すると、その後は、電力配分マップAと異なり、コンプレッサ15、燃料改質器1、燃焼器3、触媒ヒータ（図示せず）、電気式気化器（図示せず）といった燃料改質システムの起動に必要な補機電力を、この燃料改質システムを停止させない最低電力、例えば、触媒反応部であれば触媒燃焼の火を消さずに維持するのに必要な最低電力などの総和である最低必要補機電力 $P_{min}$ になるまで、アクセル開度に応じて制限する（領域d）。

【0033】そしてその後は、それ以上のアクセル開度は無視され、一定の電力がモータ29に供給される（領域e）。この状態では、十分な加速が得られる走行性能となっている。

【0034】次に、図5に示すキックダウン判断用マップを参照して、図4に示す制御フローチャートに従って燃料電池自動車の電力配分制御装置の制御動作を説明する。なお、図4に示す制御フローチャート及び図5に示すキックダウン判断用マップは、制御装置33の内部ROMに制御プログラム及びデータテーブルとして記憶されている。

【0035】まず、ステップS10では、制御装置33は、図示しないモータ制御装置や車輪に取り付けた車輪速センサなどから車両の車速を読み込む。そして、ステップS20では、ポジションセンサ37から運転者によるアクセルペダル35の踏み込み量（アクセル開度）を読み込む。

【0036】そして、ステップS30では、制御装置33は、ステップS10で読み込まれた車速と、ステップS20で読み込まれたアクセル開度とに基づいて、図5に示すキックダウン判断用マップに従ってキックダウン領域かどうか判断する。すなわち、運転者によるキックダウン操作の有無の判断は、図5に示すアクセル開度と車速のマップを用いて行われる。ここでは、図5に示すように、車速に応じて、あるアクセル開度を超えると、



キックダウン操作があったと判断される。

【0037】ステップS30でキックダウン領域でない場合には、ステップS40に進み、制御装置33は、通常の走行時であるため、電力調整器31による電力配分制御を図2に示す電力配分マップAに従って行う。

【0038】一方、ステップS30でキックダウン領域である場合には、ステップS50に進み、キックダウン検出時であるため、電力配分マップをAからBに切り替え、図3に示す電力配分マップBに従って電力調整器31による電力配分制御を行う。

【0039】このとき、電力配分マップBによって電力配分されている時間に応じて、燃料改質システムの起動に必要な補機電力が制限されていることになるため、燃料改質システムの起動に要する時間が長くなる。そのため、燃料改質システムが起動していない状態でキックダウン操作を多用した場合、極端な場合には、燃料改質システムが起動する前にバッテリー27が空になってしまうことも起こり得る。

【0040】そこで、燃料改質システムの起動に要する電力の不足を検出するようにしておき、例えば、電力配分マップBに従ってモータ29に優先して配分した電力が予め設定された量を超えたときに、警報装置39を介して運転者に燃料改質システムの起動電力が不足していることを警告するようにしている。

【0041】この結果、第1の実施の形態に関する効果としては、燃料改質システムの起動中に、運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときに、燃料改質システムの起動に要する電力を制限して、モータ29に配分する電力を増加させる。すなわち、優先してモータ29に電力を配分することで(図3参照)、燃料改質システムの起動中に十分な走行性能を得ることができる。

【0042】また、燃料改質システムの起動に要する電力の不足を検出したとき、運転者に燃料改質システムの起動電力が不足していることを警告することで、運転者に適切な対処を促し、燃料改質システムが起動する前にバッテリー27が空になってしまうことを防止することができる。

【0043】(第2の実施の形態)図6は、本発明の第2の実施の形態に係る燃料電池自動車の電力配分制御装置が搭載された燃料電池自動車のシステムを示す図である。なお、第2の実施の形態は、図1に示す第1の実施の形態に対応する燃料電池自動車のシステムと同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略することとする。

【0044】第2の実施の形態の特徴は、図6に示すように、水素貯蔵システム41を設けたことにある。この水素貯蔵システム41は、燃料改質器1によって生成された改質ガス43中の水素を貯蔵し、必要に応じて純水素45を燃料電池21に送気する。水素貯蔵システム4

1は、燃料改質システムの応答性の遅れを補助するのに加え、燃料改質システムの起動中に燃料電池21を運転することを可能にする。

【0045】水素貯蔵システム41としては、水素の貯蔵方法により、いくつかのシステムが考えられる。例えば、改質ガス43を高圧タンクに圧縮して貯蔵する場合、水素貯蔵システム41は、高圧タンクとコンプレッサなどから構成される。この場合、45は純水素ではなく改質ガスである。また、水素吸蔵合金を用いた場合、水素貯蔵システム41は、改質ガス43から純水素を取り出すための水素純化装置、水素吸蔵合金を内蔵するタンク、水素吸蔵合金から水素を取り出す際に加熱に用いるヒータなどから構成される。

【0046】このような水素貯蔵システム41を有する場合、燃料改質システムの起動中であっても、ある程度の電力を、燃料電池21によって発電することが可能であり、第1の実施の形態の説明に用いた図2に示す電力配分マップA及び図3に示す電力配分マップBの電力を、バッテリー27の電力に燃料電池21の電力を加えたものとして、第1の実施の形態と同様に電力を配分すれば良い。このとき、水素貯蔵システム41が立ち上がっていれば、水素貯蔵システム41によって発電するのに要する補機電力よりも発電量の方が一般的には上回っている。このため、運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときに、水素貯蔵システム41によって発電するのに要する補機電力を制限する必要はない。

【0047】一方、例えば、水素吸蔵合金が冷えていて十分な発電ができないといったいわゆる水素貯蔵システム41の起動中に、運転者のキックダウン操作を検出した場合には、水素貯蔵システム41の起動に要する電力も、燃料改質システムの起動に要する電力と同じく、制限を加える。

【0048】この結果、第2の実施の形態に関する効果は、燃料改質システムの起動中に運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときでも、水素貯蔵システム41が起動後であれば、水素貯蔵システム41の動作に要する電力を制限しないことで、燃料改質システムが起動中であっても、水素貯蔵システム41によってある程度の電力を燃料電池21によって発電することができ、燃料改質システムの起動中でも十分な走行性能を得ることができる。

【0049】なお、本発明は、以上の実施の形態に限定されるわけではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲を逸脱しない限り、種々の変更が可能である。以下、その変更例を説明する。

【0050】まず、第1及び第2の実施の形態においては、運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作の有無の判断を、図5に示すように、車速とアクセル開度とで行う場合を例にとって説明したが、このような場合

に限定されるわけではない。例えば、アクセル踏み込み速度やアクセルブルスイッチの信号を用いたマップ又はアルゴリズムを使用しても良い。

【0051】また、第1及び第2の実施の形態においては、運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出したときに、燃料改質システムの起動に要する電力に制限を加える場合を例にとって説明したが、このような場合に限定されるわけではない。例えば、カーエアコンをOFF制御するといった空調のための電力制限を加えて、電力配分マップを3種類用意しておき、アクセル開度と車速から運転者によるアクセルペダルのキックダウン操作を検出した場合には、燃料改質システムの起動に要する電力に制限を加え、更にはアクセル踏み込み速度が所定の値を超えたときには、カーエアコンをOFF制御するようにしても良い。

【0052】また、第1及び第2の実施の形態においては、強電系バッテリーの電力配分を例にとって説明したが、このような場合に限定されるわけではない。例えば、走行用のバッテリーを有するハイブリッド燃料電池自動車では、強電系を立ち上げるために強電系リレーをON制御する必要があるため、通常の自動車と同様の12V又は24V系バッテリーを、電気自動車と同様に補助バッテリーとして有しているのが一般的であり、このバッテリー電力も含めて電力配分を行うようにしても良い。例えば、アクセル開度がフルスロットルのときに、ヘッドライトやウインカなどの灯火電力を補助バッテリーから配分するようにしても良い。

【0053】また、第1及び第2の実施の形態においては、燃料改質システムの起動中の電力配分を例にとって説明したが、このような場合に限定されるわけではない。例えば、燃料電池21の暖機中であって、ある程度の発電は行うことができるものの、定格値に比べて発電\*

\*量が少なく、従って、走行電力が不足しているような場合にも、本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る燃料電池自動車の電力配分制御装置が搭載された燃料電池自動車のシステムを示す図である。

【図2】通常の走行時におけるバッテリーの電力配分マップを示す概念図である。

【図3】キックダウン検出時におけるバッテリーの電力配分マップを示す概念図である。

【図4】第1の実施の形態の燃料電池自動車の電力配分制御装置の制御動作を説明するための制御フローチャートである。

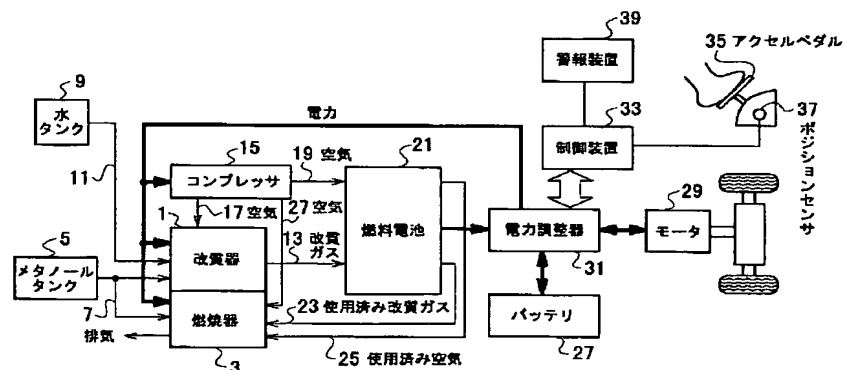
【図5】キックダウン判断用マップを示す概念図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る燃料電池自動車の電力配分制御装置が搭載された燃料電池自動車のシステムを示す図である。

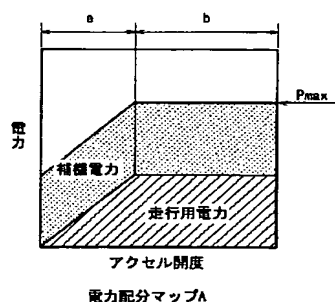
【符号の説明】

- 1 燃料改質器
- 3 燃焼器
- 5 メタノールタンク
- 9 水タンク
- 15 コンプレッサ
- 21 燃料電池
- 27 バッテリー
- 29 モータ
- 31 電力調整器
- 33 制御装置
- 37 ポジションセンサ
- 39 警報装置
- 41 水素貯蔵システム

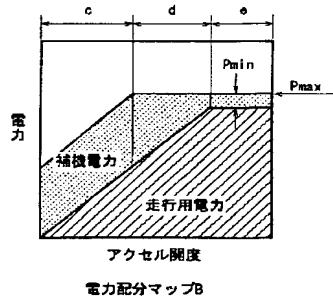
【図1】



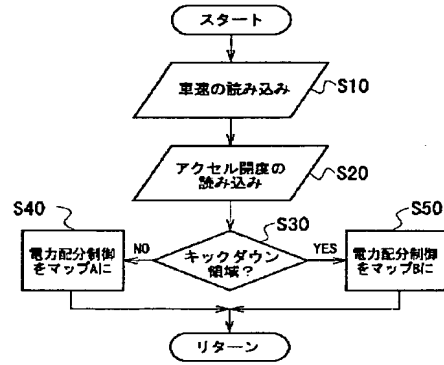
【図2】



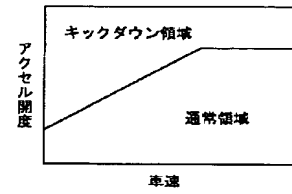
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

